



Е. Н. ЕФИМОВ
Доктор экон. наук, профессор кафедры информационных технологий и защиты информации ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)». Область научных интересов: методология эффективного управления компаниями, оценка эффективности и качества информационных систем и технологий в экономике.

E-mail:
efimov46@mail.ru

Цель исследования – анализ и оценка конкурентных преимуществ проектов моделирования деятельности компаний в рамках концепции Business Process Management. Методология исследования базируется на экспертно-статистическом подходе, позволяющем учесть качественные факторы эффективности проектов бизнес-моделирования, неопределенность рыночной среды функционирования компании и выполнить имитационное моделирование поступающих доходов от проекта.

Результаты исследования включают методологию оценки экономической эффективности проектов систем Business Process Management с учетом всего многообразия факторов. Распределения, получаемые в ходе моделирования факторов эффективности, позволяют расширить наши представления о возможном ходе процессов. Последующий выбор сценариев позволяет учесть риски проекта для компаний и сделать более обоснованный вывод по расчету.

Впервые в теории и практике оценки экономической эффективности проектов разработана единая методология учета качественных факторов эффективности и неопределенностей среды функционирования бизнес-систем. Ее применение не ограничивается рассматриваемой предметной областью.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

моделирование деятельности, бизнес-система, экономическая эффективность, экспертно-статистический подход.

Оценка конкурентных преимуществ проектов моделирования деятельности компаний

Введение

Проекты бизнес-моделирования (моделирования деятельности) в рамках концепции Business Process Management (BPM) реализуются с помощью программных продуктов класса Orgware (ARIS, Oracle Designer, Business Studio, Оргмастер, FoxManager, ELMA, Бизнес-инженер и др. [Толковый словарь 2003]. Системы данного типа включают следующие основные компоненты (подсистемы):

- формирование системы целей и показателей компании; разработка моделей БП компании;
- проектирование организационной структуры компании;
- разработка бюджетной структуры компании;
- разработка системы менеджмента качества компании (СМК);

- интеграция корпоративных приложений и систем и другие задачи [Решаемые задачи: [s.a.]].

Отметим конкурентные преимущества и факторы эффективности проектов моделирования деятельности в разрезе их основных компонент [Efimov E. N., 2017].

Формирование системы целей и показателей компании согласует действия сотрудников при реализации стратегии, информация о целях, согласованная со стратегическими и тактическими аспектами деятельности, превращается в знание, доступна для всех исполнителей [Преимущества ССП, 2011]. Подсистема обеспечивает менеджмент данными о деятельности компании для улучшения качества процесса принятия решений [HTML-публикация, [б.г. (а)]]. Компания превращается

в гибкую структуру, где участники понимают поставленные цели при вовлечении в процесс реализации решений. Работники получают возможность улучшать работу компании посредством участия в реализации стратегии и определении ключевых показателей.

Разработка системы управления БП способствует пониманию корпоративных процессов, идентификации критически важных недостатков текущих практик и определению путей их устранения. Компания начинает работать четко по заданному алгоритму, повышается исполнительская дисциплина, превращая организацию в отлаженный механизм (Репин В., 2013). Это, в свою очередь, обеспечивает ускорение БП и использование новых практик ведения бизнеса и бенчмаркинга БП. Подсистема обеспечивает сбор ключевых корпоративных бизнес-знаний, расширение сотрудничества с участниками процесса, контроль над процессами, возможность их автоматизации и быстрой адаптации к условиям изменяющейся среды [Свод, 2016]. Объективная информация о процессах и операциях позволяет оптимизировать процессы на основе имитационного моделирования и функционально-стоимостного анализа [HTML-публикация, [б.г. (а)]].

Система бизнес-моделирования вовлекает в свою работу не только традиционных пользователей – бухгалтеров и финансистов, но и всех других участников: менеджеров, конструкторов, снабженцев, производственный персонал и прочее. С ее помощью корпоративная информационная система (КИС) становится активной: раздает задания исполнителям в соответствии со схемами БП, контролирует этапы процессов, ресурсы, сроки и т. п. В рамках процесса все действия отражаются в соответствующих объектах единой базы данных. В результате вместо «склада корпоративных данных» получаем эффективный инструмент быстрого реагирования на изменяющиеся условия ведения бизнеса, повышения качества услуг, увеличения продаж. Чтобы повысить отдачу от инвестиций в ИТ, проекты системы планирования ресурсов предприятия и систему управления бизнес-процессами надо рассматривать совместно. Если вкладывать только в систему планирования ресурсов предприятия, то вы получите информационный канал, «не дотягивающийся до потребителей», а если вкладывать только в управление бизнес-процессами, то для ее функционирования не будет достаточно данных от системы планирования ресурсов предприятия [Балайчук А., 2009].

Программы Olgware – средства поддержки именно организации деятельности, что радикаль-

но отличает их от других компонентов КИС [Джестон Д., Нелис Й. 2008].

Проектирование организационной структуры позволяет создать высокоадаптивную организационно-функциональную модель компании. В процессе моделирования структуры удается выявить проблемы и недостатки, изучить факторы, обуславливающие ее совершенствование, определить начало смены модели компании [Королева А., 2008], а сами преобразования делает быстрыми, прозрачными и эффективными [Мухиев Ж., [б.г.]].

Разработка бюджетной структуры позволяет выразить цели компании в конкретных финансовых терминах ликвидности, рентабельности и стоимости, отражающих то состояние, к которому оно придет при осуществлении всех решений по достижению поставленных целей. Подразделения вносят вклад в общий финансовый результат – доли доходов или затрат, которые определяются в зависимости от вида функциональной деятельности. Распределение ответственности и бюджетов позволяет использовать ресурсы наиболее эффективно. В системе бизнес-моделирования имеются приложения для бюджетирования, моделирования и анализа с более эффективным функционалом [Менеджмент, 2013].

Разработка СМК обеспечивает улучшение качества продукции компании, является фактором ее экономического роста и эффективности производства, а следовательно, обеспечивает повышение ее конкурентоспособности, выход на международные рынки. СМК использует мировую практику лучших компаний, поэтому внедрение стандартов управления качеством гарантирует компании рост эффективности бизнеса [Пендюрин А.Ю., [б.г.]]. СМК ориентирована на выявление инициативных работников, позволяет исключать дублирование функций, способствует повышению общего уровня управляемости компании.

Системы бизнес-моделирования как комплекс решений обеспечивает интеграцию корпоративных приложений и систем, различных версий и платформ, имеющихся в компаниях. Система становится интеграционной платформой за счет организации выполнения БП в различных функциональных областях с учетом правил взаимодействия приложений, обеспечивая «бесшовную» интеграцию между различными БП и бизнес-приложениями предприятия. Благодаря этому система бизнес-моделирования становится центральной частью сервис-ориентированной архитектуры КИС. Данная архитектура создает три вида сервисов, каждый из которых способствует получению максимальной отдачи от ИТ в бизне-

се [SOA, 2010]. Прежде всего, это сервисы бизнес-функций, обеспечивающие автоматизацию компонентов конкретных бизнес-функций, необходимых потребителю. Далее сервисы инфраструктуры, выполняющие проводящую функцию платформы, через которую поставляются сервисы бизнес-функций. И далее сервисы жизненного цикла, которые отвечают за дизайн, внедрение, управление, изменение сервисов инфраструктуры и бизнес-функций.

Среди прочего следует отметить, что в системе моделирования возникает два уровня бизнес-аналитики. На первом уровне находится инструментальный мониторинг бизнес-активности: управление БП и реагирование на важные события проводятся посредством анализа ключевых показателей результативности процесса в реальном времени. На втором уровне анализируются автоматизированные БП для их постоянного совершенствования [Business, 2010].

По своей сути системы бизнес-моделирования уникальны, так как они играют главенствующую роль в совершенствовании деятельности компаний, а в этом случае экономическое обоснование инвестиций в них как никогда актуально.

Постановка проблемы оценки эффективности конкурентных преимуществ

Проблематику оценки эффективности проектов бизнес-моделирования можно охарактеризовать следующим образом: «Как сформировать [и оценить] эффективную модель бизнеса? Возможно, есть секреты, которые позволяют достигнуть идеальных форм в управлении бизнесом? Такого рецепта, который могла бы применить любая компания на рынке, – не существует. Есть только чужой опыт, положительный или отрицательный, знания и компетенции консультантов, которые владеют...» [Бортник А., 2014]. С тех пор фактическое положение проблемы не имело сколько-нибудь успешного решения и продолжает сводиться к традиционному инвестиционному анализу затрат и выгод [Волков А. С., 2017], который не учитывает ряда обстоятельств, сформулированных ниже.

Эффективность – это относительный показатель, который характеризует соотношение между достигнутыми или ожидаемыми конечными результатами деятельности и необходимыми для этого затратами или ресурсами: $E = R/Z$, где R – результаты; Z – затраты на получение результата. Повышение эффективности возможно, если максимальный результат получен при неизменных или минимальных затратах, заданный результат – при минимальных затратах. Для реальных

расчетов довольно сложно применить формулу эффективности, так как в большинстве случаев числитель не поддается количественному измерению или результаты и затраты не могут быть исчислены в общих единицах. Сам результат может измеряться как количественными, так и качественными значениями [Ананьин В. И., 2009; Виленский П. Л., Лившиц В. Н., Смоляк С. А., 2008]. Факторы эффективности инвестирования в BPM-систему могут быть выражены и количественно, и качественно. При этом не все они имеют детерминированные значения. В составе расходов нематериальная составляющая мала, а в составе выгод именно нематериальные преимущества играют ведущую роль, игнорирование последних понижает оценку общей эффективности проекта [Ефимов Е. Н., 2014].

Реальная неопределенность факторов эффективности также связана с внешней и внутренней средой компаний и их функционирования в рыночных условиях. В результате показатели деятельности компаний не могут быть выражены детерминированными значениями (цены реализации продукции, стоимость комплектующих, сырья и материалов, расходные коэффициенты и прочее), если показатели выражены только как интервалы вариации, это приводит к неопределенности ключевых показателей оценки работы (объем реализации, прибыль) [Ефимов Е. Н., 2015]. При анализе ИТ-проектов рекомендуется разделять инвестиции на те, эффективность которых легко оценить количественно, соотнеся затраты с прибылью, и те, что дадут новое качество (Strassmann P. A., 1996). Соответственно, нужны совершенно различные методики расчета. Важно выделить роль качественной составляющей, иначе все расчеты общей эффективности могут стать бессмысленными [Pisello T., Strassmann P., 2003].

Таким образом, на оценки эффективности проектов бизнес-моделирования оказывают влияние два обстоятельства. Во-первых, в данных проектах есть качественные факторы эффективности, которые имеют значительную долю и достаточно трудно учитываются традиционными способами. Во-вторых, при функционировании бизнес-систем в рыночной среде возникают факторы неопределенности. Входные и выходные характеристики деятельности бизнес-систем не являются строго детерминированными показателями, а имеют вид интервалов вариации различных показателей. В предлагаемой методике эти два обстоятельства предлагается учесть с помощью экспертно-статистического подхода.

Прежде всего, производится оценка возможных начальных характеристик законов распределения участвующих в расчете показателей

(факторов эффективности), на основе которых выполняется имитационное моделирование факторов. Суммируя случайные величины, получаем итоговое распределение результата внедрения проекта бизнес-моделирования, которое соотносится с произведенными затратами. Итоговое распределение позволяет учесть неопределенность внешней и внутренней среды функционирования бизнес-систем и использовать оценку качественных факторов эффективности проектов бизнес-моделирования в расчете. Благодаря этому расширяются наши представления о возможном ходе процессов. Выбор сценариев и расчет показателей эффективности по ним позволяет в определенной степени учесть риски и увеличить обоснованность расчетов эффективности проектов бизнес-моделирования.

Учет качественных факторов эффективности проекта

Накоплен достаточно большой опыт оценки количественных факторов. С нематериальными выгодами ситуация значительно сложнее, так как моменту их измерения предшествует процесс перевода качественных значений факторов в количественные. Желательно, чтобы эти измерения количественных величин имели денежное выражение. Возможное поступление денежных средств по результатам внедрения компонент проекта бизнес-моделирования можно рассчитать, например, как экономию текущих затрат до и после ее внедрения или как упущенную выгоду, если бы не применялись те или иные мероприятия. Источником данных для расчета может быть либо статистика, либо экспертные методы оценки экономии текущих затрат. В первом случае статистика может отсутствовать или она недостаточна и даже недоступна для принятия решений. При использовании экспертных методов обычно превалирует субъективизм оценок, что не повышает достоверность расчетов [Ефимов Е. Н., 2014].

- Нематериальные выгоды проекта бизнес-моделирования можно оценить следующим образом:
- нематериальные выгоды сопоставляются с факторами, критическими для успеха компании, и соотносятся с поддержкой и увеличением объема продаж A , увеличением цены B , снижением затрат C или созданием нового бизнеса D , возможно и другими.
- выявленные возможности $A - D$ описываются в единицах, которые могут быть измерены. При этом определяются значения данных величин, используя маркетинговые исследования, экспертные оценки, бенчмаркинг и др.

- описанные ранее величины переводятся в показатели, связанные с поступлением денежных средств, т.е. увеличением доходов или уменьшением расходов. Рекомендуем сформировать три значения фактора для получения треугольного распределения: a – минимальное, c – наиболее вероятное (модальное), b – максимальное [Эффективность, 2006].

Данные значения соответствуют представлению о возможном распределении переменной, которая трансформирована из качественной характеристики данного процесса. Принятие гипотезы о треугольном распределении, как правило, означает недостаточную степень изученности процесса или малое (порой полностью отсутствующее) число наблюдений случайной величины, но сама гипотеза может оказаться лучшей из всех, которые могут быть использованы при выборе.

Функция плотности вероятностей треугольного распределения:

$$p(x) = \begin{cases} \frac{2(x-a)}{(b-a)(c-a)}, & x \in [a, c] \\ \frac{2(b-x)}{(b-a)(b-c)}, & x \in [c, b]. \end{cases}$$

Треугольное распределение является подходящим приближением к реальному распределению при следующих нежестких условиях:

- диапазон вариации случайной величины x заключен между значениями a и b , каждое из которых имеет интерпретацию в терминах исследуемого процесса;
- есть основания считать, что при $x < a$ и при $x > b$ плотность вероятности случайной величины x стремится к нулю;
- известно модальное значение случайной величины, равное c ;
- фактическое (моделируемое) среднее значение несущественно отличается от ее теоретической величины: $(a + b + c)/3$;
- дисперсия исследуемой случайной величины несущественно отличается от ее теоретической величины: $[(a^2 + b^2 + c^2) - (ab + bc + ac)]/18$.

Получение таких характеристик качественно-го показателя (min, mid и max) предоставляет нам возможность сгенерировать распределение данного фактора эффективности проекта, что в свою очередь открывает возможности имитационного моделирования поступления денежных средств по компонентам и в целом по системе.

Рассмотрим последовательность трансформации качественного фактора «увеличение степени удовлетворения клиентов компании» в количественное значение. Он обеспечивается, например, за счет улучшения процесса постпродажного сер-

виса клиентов (возможность D – создание нового бизнеса). Благодаря ему можно своевременно предотвратить претензии и конфликты, повысить лояльность покупателей и в некоторых случаях сделать дополнительные продажи. Это приводит к увеличению клиентской базы, а также доли компании на рынке, например, в пределах 3–5%, что уже достаточно просто трансформируется в количественное значение.

Методика оценки конкурентных преимуществ проектов бизнес-моделирования

- Выбор внедряемых компонент проекта, например: K_1 – формирование системы целей и показателей компании; K_2 – моделирование основных БП компании; K_3 – проектирование организационной структуры компании; K_4 – разработка бюджетной структуры компании; K_5 – разработка системы менеджмента качества компании.
- Оценка значения величины поступления денежных средств по факторам эффективности (\min , mid и \max) для каждой компоненты экспертным путем (эксперты – сотрудники компании, используется любой приемлемый экспертный метод, например метод Дельфи, анализа иерархий и прочее) или на основа-

нии статистики (из оперативных, бухгалтерских или статистических отчетов). Данные для распределений рекомендуется получить как для количественных, так и качественных факторов эффективности проекта.

- Моделирование значений величины поступления денежных средств по факторам эффективности на основе определенных выше характеристик.
- Расчет суммарных значений поступления денежных средств по факторам эффективности на основании моделируемых значений по компонентам, а затем и всему проекту: $R_i = \sum_j f_{ij}$, $R = \sum_i R_i$, где R_i – возможное поступление денежных средств по i -му компоненту; f_{ij} – возможное поступление денежных средств по j -му фактору i -го компонента. Суммирование производится для случайных значений моделируемых величин.
- Определение статистических характеристик распределения суммарных поступлений денежных средств по проекту и выбор сценариев расчета: пессимистический сценарий; наиболее вероятный сценарий; оптимистический сценарий.
- Определение суммарных затрат по внедряемым компонентам ($Z = \sum_i Z_i$). Расходы на обеспечение проекта традиционно могут включать:

Список литературы:

1. Ананьин В. И. (2009) В поисках эффективности ИТ. Часть 1, 2. // IntelligentEnterprise. № 7, 8, 10. URL: <http://www.management.com.ua/ims/ims153.html>.
2. Балайчук А. (2009) О возврате инвестиций в проектах BPM и ERP // Главное не результат, главное процесс. URL: <http://mainthing.ru/ru/item/208/>.
3. Виленский П. Л., Лившиц В. Н., Смоляк С. А. (2008) Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика. 4-е изд., испр. и доп. М.: Дело. 1103 с.
4. Джестон Д., Нелис Й. (2008) Управление бизнес-процессами. Практическое руководство по успешной реализации проектов / Пер. с англ. СПб.: Символ-Плюс. 512 с.
5. Ефимов Е. Н. (2014) Инвестиционный анализ проекта информационных технологий в условиях неопределенности // Известия ЮФУ. Технические науки. Вып. 8 (157): Комплексная безопасность сложных систем. С. 66–74.
6. Ефимов Е. Н. (2015) Анализ факторов эффективности ИТ-проектов предприятий // Финансовые исследования. №2. С. 136–143.
7. Королева А. (2008) Моделирование организационной структуры управления хлебопекарного предприятия с использованием SADT-методологии // Управление персоналом. № 23 (201). С. 50–53. URL: <http://hr-portal.ru/article/modelirovanie-organizacionnoy-struktury-upravleniya-hlebopekarnogo-predpriyatiya-s>.
8. Менеджмент по нотам: Технология построения эффективных компаний / Под ред. Л. Ю. Григорьева. М.: Альпина Паблишерз, 2010. 692 с.
9. Мухиев Ж. ([б.г.]) Стандарты качества — требование времени // quality.eup.ru. URL: http://quality.eup.ru/MATERIALY12/requirement_time.htm.
10. Пендюрин А. Ю. ([б.г.]) Моделирование системы менеджмента качества // Реши домашку. URL: <http://reshebniiki-online.ru/node/206538>.

затраты на проектирование, разработку (приобретение), внедрение системы; дополнительные затраты на организацию подразделений компании, приобретение аппаратно-программных и иных средств для реализации проекта, затраты на подготовку и обучение персонала и др.

- Расчет экономической эффективности проекта по сценариям. Например, если расчет выполняется методом анализа затрат и выгод (Cost Benefit Analysis, CBA), то рассчитываются показатели эффективности: индекс рентабельности (PI), дисконтированный срок окупаемости проекта (DPB), чистый приведенный доход (NPV), модифицированная внутренняя норма доходности (MIRR), внутренняя норма доходности (IRR) и др. Одобрение проекта бизнес-моделирования происходит при наличии следующих условий: $NPV > 0$; $PI > 1$; $MIRR > r$, где r – норма дисконта.
- Выбор окончательного сценария расчета зависит от целей, которые преследует инвестор и величины риска. Количественная мера риска может определяться абсолютным (максимальная сумма убытка) или относительным уровнем потерь с помощью коэффициент риска: $K_p = U_{max}/Z$, где U_{max} – максимально возможная сумма убытков; Z – затраты инвестора (сумма собственных средств).

- Настоящая методика прошла апробацию при обосновании проектов внедрения системы бизнес-моделирования (Business Studio) на нескольких предприятиях и в организациях Южного федерального округа.

Выводы

На оценку эффективности проектов бизнес-моделирования оказывают влияние качественные факторы эффективности в данных проектах, которые имеют значительную долю и достаточно трудно учитываются традиционными способами, и факторы неопределенности при функционировании бизнес-систем в рыночной среде. Входные и выходные характеристики деятельности бизнес-систем не являются строго детерминированными, а имеют вид интервалов вариации значений показателей. В предлагаемой методике эти два обстоятельства предлагается оценивать с помощью экспертно-статистического подхода. Выбор сценариев и расчет показателей эффективности по ним позволяют в определенной степени учесть риски проектов. До настоящего времени подобных исследований не выполнялось. Реализация указанных положений позволяет увеличить степень обоснованности расчетов эффективности проектов бизнес-моделирования.

Список
Литературы:

11. Преимущества ССП (2011) // Gadge.ru. URL: <http://gadge.ru/12553/preimushhestva-ssp/>.
12. Репин В. (2013) Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление. М.: Манн, Иванов и Фербер. 512 с.
13. Решаемые задачи: Стратегия, KPI, Бизнес-процессы, CMK ([s.a.]) // Businessstudio URL: <http://www.businessstudio.ru/description/functional/>.
14. Свод знаний по управлению бизнес-процессами: BPM СВОК 3.0. (2016) М.: Альпина Паблишер. 480 с.
15. Толковый словарь для читателей журнала (2003) // Методы менеджмента качества. № 1. URL: http://www.ria-stk.ru/mmqr/for_readers/.
16. Эффективность информационных технологий. Конспект лекций (2006) / Сост.: А.П.Сериков, А.В. Сизов. М.: ГУ ВШЭ. URL: http://new.hse.ru/sites/infospace/podrazd/facul/facul_bi/kuirp/DocLib3/УМК/Эффективность%20ИТ_КонспектЛекций.doc.
17. BusinessProcessManagement, BPM (2010) // TADVISER, Государство, Бизнес, ИТ. URL: <http://www.tadviser.ru/index.php>.
18. Efimov E.N. (2017) The evaluation of the efficiency factors of business modeling projects // Modern Science. N 2. P. 69–72.
19. HTML-публикация [б.г. (а)] // Консалтинговая компания «Правила бизнеса» URL: <http://www.prabiz.by/businessstudio/functional-possibilities/html.html>.
20. HTML-публикация ([б.г. (б)]) // Businessstudio. URL: <http://www.businessstudio.ru/wiki/docs/v4/doku.php/ru/manual/html>.
21. Pisello T., Strassmann P. (2003) IT Value Chain Management — Maximizing the ROI from IT Investments. New Canaan: Information Economics Press. URL: <https://courses.cs.ut.ee/2010/se/uploads/Main/ITValueChain.pdf>.
22. SOA Архитектурные особенности и практические аспекты // TADVISER. Государство, Бизнес, ИТ. (2010/04/14). URL: <http://www.tadviser.ru/index.php/>.
23. Strassmann P. A. (1996) The Squandered Computer — Evaluating the Business Alignment of Information Technologies. New Canaan: Information Economics Press, 232p. URL: <http://www.infoeconomics.com/squandered.php>.